



JP6138351

Biblio

Page 1



9

## LIGHT SOURCE DEVICE

Patent Number: JP6138351  
 Publication date: 1994-05-20  
 Inventor(s): WATANABE KUNIYOSHI; others: 02  
 Applicant(s): TOKIMEC INC  
 Requested Patent: ☐ JP6138351  
 Application: JP19920292702 19921030  
 Priority Number(s):  
 IPC Classification: G02B6/42 ; F25B21/02 ; H01L33/00  
 EC Classification:  
 Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To accurately and surely control the temperature of a light source by thermally connecting a shielding device arranged between the light source and a case with a base plate at a position separated from a temperature sensor within the base plate.

**CONSTITUTION:** In the light source device provided with the case 31, the light source 11 housed in the case 31 through the base plate 15, an optical fiber 21 having a single mode interfaced and arranged with the light source 11, the temperature sensor 29 monitoring the temperature of the light source 11, a shielding device 35 covering the vicinity of a joining end between the light source 11 and the optical fiber 21 is arranged. Then, the temperature of the light source 11 is controlled with high accuracy because heat K1 from the case 31 is cut off by a shielding plate 35, the heat K3 transferred directly to the light source 11 from the case 31 is a little, and most of the heat K4 is transferred to a Peltier element 25 by a course apart from the temperature sensor 29, and the quantity of the heat K2 flowing from the light source 11 to the temperature sensor 29 does not depend on the temperature of the case 31 and the base plate 15.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-138351

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 5 月 20 日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/42		7132-2K		
F 2 5 B 21/02		B 8919-3L		
H 0 1 L 33/00		M 7376-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-292702

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 10 月 30 日

(71) 出願人 000003388

株式会社トキメック

東京都大田区南蒲田 2 丁目 16 番 46 号

(72) 発明者 渡邊 邦芳

東京都大田区南蒲田 2 丁目 16 番 46 号 株式  
会社トキメック内

(72) 発明者 深野 道雄

東京都大田区南蒲田 2 丁目 16 番 46 号 株式  
会社トキメック内

(72) 発明者 北條 武

東京都大田区南蒲田 2 丁目 16 番 46 号 株式  
会社トキメック内

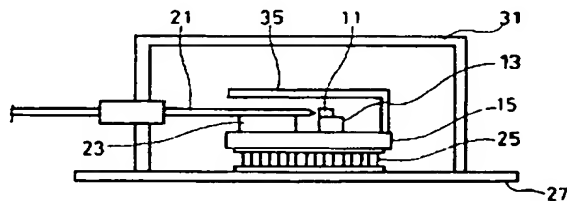
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【要約】

【目的】 光源の温度制御を正確に且つ容易に行うことができる光源装置を提供することを目的とする。

【構成】 ケース 3 1 とケース 3 1 に収容された光源 1 1 と光源 1 1 に整合して配置された単一モードの光ファイバ 2 1 と光源 1 1 の温度を監視する温度センサとを有する光源装置において、光源 1 1 を覆う遮蔽装置 3 5 が配置され、遮蔽板装置 3 5 は温度センサより遠隔されて配置されている。



本発明の光源装置の第1の例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケースと該ケース内に基板を介して収容された光源と該光源に整合して配置された単一モードの光ファイバと上記光源の温度を監視する温度センサとを有する光源装置において、上記光源と上記光ファイバの接合端近傍を覆う遮蔽装置が設けられていることを特徴とする光源装置。

【請求項2】 請求項1記載の光源装置において、上記基板には上記光源の取り付け位置の近傍まで延在し上記温度センサを配置するための取り付け用穴が形成されていることを特徴とする光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光源に単一モードの光ファイバを直接結合させる方式の光源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図5に光源と単一モードの光ファイバを直接結合させる形式の光源装置の従来の例を示す。光源装置は光源モジュールとも称され、例えばレーザダイオード(LD)の如き光源11と単一モードの光ファイバ21を有し、光源11の光軸と光ファイバ21の光軸とは互いに整合して配置されている。

【0003】 光ファイバ21は支持台23上に支持され、光源11は光源支持台13上に支持されている。光ファイバ21の支持台23と光源支持台13はともに基板15上に配置されている。

【0004】 光ファイバ21は例えば支持台23の上面に形成されたV溝内に配置され、適当な接着剤によって固定されている。

【0005】 基板15は更にペルチェ素子25を介して放熱板27上に配置されており、これらの要素はケース31内に収容されている。

【0006】 図6は光源装置の内部の熱移動を示す。基板15には温度センサ用の取り付け穴15Aが形成されており、斯かる取り付け穴15Aの中に温度センサ29が配置されている。斯かる温度センサ29には図示しないペルチェ素子コントロール回路が接続されている。温度センサ29からの信号はペルチェ素子コントロール回路に供給され、ペルチェ素子コントロール回路からはペルチェ素子コントロール用電流がペルチェ素子25に供給されるように構成されている。ペルチェ素子25は電流信号の変化によって発熱又は吸熱する作用を有しており、斯かるペルチェ素子25の発熱又は吸熱作用によってケース31内の温度が所定の範囲に維持されることができる。

【0007】 ケース31の温度を $T_1$ 、光源11の温度を $T_2$ 、温度センサ29によって検出されている温度を $T_3$ とする。ケース31内の対流 $C_1$ と輻射によってケース31から基板15方向に熱量 $K_1$ が流れ、基板15内を熱量 $K_2$ が流れると仮定する。光源11の発熱量を

$K_0$ 。とすると次の数1の式によって表される関係式が成立する。

【0008】

【数1】  $K_2 = K_1 + K_0$

【0009】 基板15内に熱移動量 $K_2$ が存在する限り、温度センサ29の温度 $T_3$ は光源11の温度 $T_2$ に等しくならず、次の数2の式によって表される。

【0010】

【数2】  $T_3 = T_2 + R \cdot K_2$

【0011】 ここに $R$ は熱移動量 $K_2$ の経路の熱抵抗値である。

【0012】 図7に光源装置の他の従来例を示す。この例では、光源11と斯かる光源11を支持する光源支持台13は第1の恒温室37A内に配置されている。第1の恒温室37Aは第1のペルチェ素子25Aを介して第2の恒温室37Bの内壁に装着されており、斯かる第2の恒温室37Bは第2のペルチェ素子25Bを介して放熱板27上に配置されている。

【0013】 第1の恒温室37Aの壁面にはレンズ41が装着されており、それによって第1の恒温室37Aは密閉構造となっている。第2の恒温室37Bの壁面には孔43が形成されており、斯かる孔43には図示しない光ファイバ及び光ファイバ支持具が取り付けられておりそれによって第2の恒温室37Bは密閉構造となっている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 図5に示す例では、数2の式より明らかなように、光源11の温度 $T_2$ を制御するためには、基板15内の熱移動量 $K_2$ を制御する必要がある。しかしながら、基板15内の熱移動量 $K_2$ は数1の式より輻射による熱量 $K_1$ の関数である。輻射による熱量 $K_1$ は図8に示すように温度差 $\Delta T = T_1 - T_2$ によって変化する。従って、基板15内の熱移動量 $K_2$ を正確に制御するのは困難である。

【0015】 図7に示す例では、光源11の温度をより高い精度で制御することができるが、2つの恒温室37A、37Bと2つのペルチェ素子25A、25Bを設けるため装置が大型化する欠点がある。

【0016】 本発明は、斯かる点に鑑み、簡単な装置で光源11の温度制御を容易に行うことができる光源装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】 本発明によると、例えば図1に示すように、ケース31とケース31に基板15を介して収容された光源11と光源11に整合して配置された単一モードの光ファイバ21と光源11の温度を監視する温度センサ29とを有する光源装置において、光源11と光ファイバ21の接合端近傍を覆う遮蔽装置35が設けられている。

【0018】 本発明によると、例えば図2に示すよう

3

に、光源装置において、基板15には光源11の取り付け位置の近傍まで延在し温度センサ29を配置するための取り付け用穴15Aが形成されている。

【0019】

【作用】本発明の光源装置では、ケース31からの熱 $K_1$ は遮蔽装置35によって遮断され、ケース31から直接光源に移動する熱 $K_2$ は僅かであり、斯かる熱の大部分 $K_3$ は温度センサ29より離れた経路にてペルチェ素子25まで移動し、従って光源11から温度センサ29に流れる熱量 $K_4$ はケース31と基板15の温度に依存しないから、光源11の温度制御をより高い精度で行うことができる。

【0020】

【実施例】以下に図1～図4を参照して本発明の実施例について説明する。尚図1～図4において、図5～図7の対応する部分には、同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0021】図1は本発明の光源装置を示し、斯かる光源装置はレーザダイオード(LD)の如き光源11と斯かる光源11を支持する光源支持台13と単一モードの光ファイバ21と斯かる光ファイバ21を支持する支持台23と光源支持台13及び光ファイバの支持台23が配置された基板15とを有する。

【0022】光ファイバ21の先端部は適当な方法によって支持台23の上面に支持されている。例えば支持台23の上面にV溝を形成し、斯かるV溝に光ファイバ21の先端部を配置し接着剤にて接着することによって、光ファイバ21の先端部を支持台23に支持してよい。

【0023】基板15には、図2に示すように、温度センサ用の取り付け穴15Aが形成されており、斯かる取り付け穴15Aの中に温度センサ29が配置されている。基板15は更にペルチェ素子25を介して放熱板27上に配置されており、これらの要素はケース31内に收容されている。

【0024】本例によると、光源11と光ファイバ21の先端部の接合端とを覆うように光源11とケース31の間に遮蔽装置35が配置されている。遮蔽装置35はケース31から光源11への輻射熱を遮蔽するよう且つ温度センサ29より隔離して配置されている。斯かる遮蔽装置35は図2に示すが、温度センサ29より隔離された位置にて基板15に接続されており、こうして遮蔽装置35から基板15へ至る熱の伝導経路が温度センサ29より遠隔されて配置されるように構成されている。

【0025】遮蔽装置35は好ましくは熱伝導率が高い材料によって構成される。遮蔽装置35は例えば銅の薄板よりなるものであってよい。

【0026】図2に本発明の光源支持装置における熱の流れを示す。図示のように、ケース31より輻射によって光源11及び基板15方向に移動する熱量 $K_1$ は遮蔽装置35を経由して基板15に移動する熱量 $K_4$ と遮蔽

4

装置35より輻射によって光源11に達する熱量 $K_3$ に分解される。従って、次の数3の式が成り立つ。

【0027】

【数3】  $K_1 = K_3 + K_4$

【0028】遮蔽装置35の温度 $T_1$ はケース31の温度 $T_1$ と異なるが、光源11の温度 $T_2$ 及び温度センサ29の温度 $T_3$ にはほぼ等しい。したがって、遮蔽装置35より光源11に移動する熱量 $K_3$ は遮蔽装置35から基板15に移動する熱量 $K_4$ に比べて充分小さく、無視することができる。

【0029】基板15内を流れる熱量 $K_2$ は遮蔽装置35より光源11に移動する熱量 $K_3$ と光源11の発熱量 $K_0$ との和であるから、次の数4の式によって表される関係式が成立する。

【0030】

【数4】  $K_2 = K_3 + K_0$

【0031】この数4の式で上述のように熱量 $K_3$ を充分小さいとして無視すると、基板15内を流れる熱量 $K_2$ は光源11の発熱量 $K_0$ に等しくなる。光源11の発熱量 $K_0$ は一定である。こうして、本例によると基板15内を流れる熱量 $K_2$ はケース31より光源11及び基板15に移動する熱量 $K_1$ に依存しないから、数2の式に基づいて光源11の温度制御を容易に行うことができる。

【0032】図3に本発明の光源装置の第2の例を示す。この例では、遮蔽装置35の形状が図1の第1の例の場合と異なる。本例の遮蔽装置35は光源11の上方ばかりでなく側面も覆うように構成されている。

【0033】図4に本発明の光源装置の第3の例を示す。この例はTバー方式の光源モジュールと称され、光ファイバの支持台23はTバー状に形成されている。しかしながら、遮蔽装置35の形状は図1の第1の例の場合と同様である。

【0034】以上本発明の実施例について詳細に説明してきたが、本発明は上述の実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく他の種々の構成が採り得ることは当業者にとって容易に理解されよう。

【0035】

【発明の効果】本発明によると、遮蔽装置35を光源11とケース31との間に配置し、斯かる遮蔽装置35を基板15内に配置された温度センサ29より隔れた位置にて基板15に熱的に接続することによって、正確に且つ容易に光源11の温度制御を行うことができる利点がある。

【0036】本発明によると、光源装置を大型化することなく、より正確に且つ容易に光源11の温度制御を行うことができる利点がある。

【0037】本発明によると、遮蔽装置35は高い寸法精度や強度を必要としないから、製造費を増加させることなく精度が高い光源11の温度制御装置を提供するこ

とができる利点がある。

【0038】本発明によると、光源11の周囲の熱流を減少させることができるから、光源装置内に温度勾配が発生することを防止することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光源装置の第1例を示す図である。

【図2】図1の光源装置内の熱移動を示す図である。

【図3】本発明の光源装置の第2の例を示す図である。

【図4】本発明の光源装置の第3の例を示す図である。

【図5】従来の光源装置の例を示す図である。

【図6】図5の光源装置内の熱移動を示す図である。

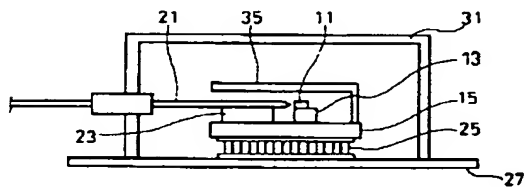
【図7】従来の光源装置の他の例を示す図である。

【図8】温度差と輻射による熱伝達率の関係を示す図である。

【符号の説明】

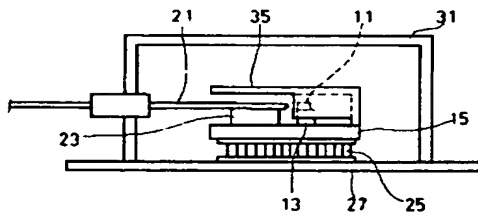
- 11 光源
- 13 光源支持台
- 15 基板
- 15A 穴
- 21 光ファイバ
- 23 支持台
- 25、25A、25B ペルチエ素子
- 27 放熱板
- 29 温度センサ
- 31 ケース
- 35 遮蔽装置
- 37A、37B 恒温槽
- 41 レンズ
- 43 孔

【図1】



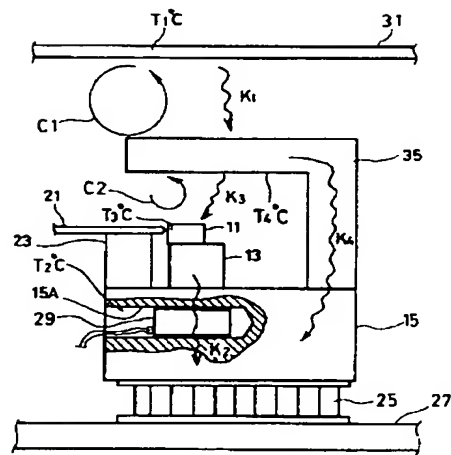
本発明の光源装置の第1の例

【図3】



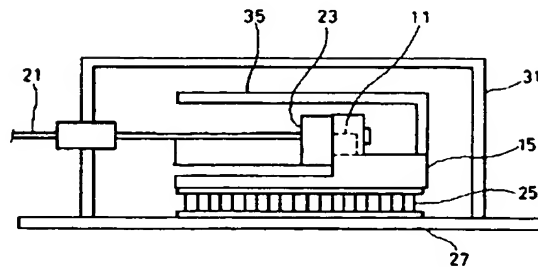
本発明の光源装置の第2の例

【図2】



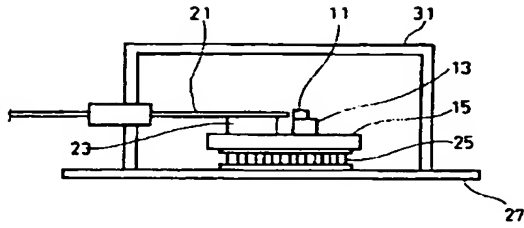
光源装置の内部での熱移動

【図4】



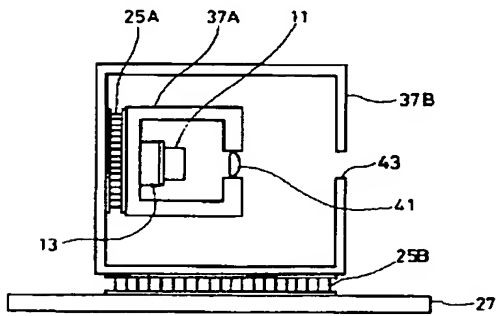
本発明の光源装置の第3の例

【図5】



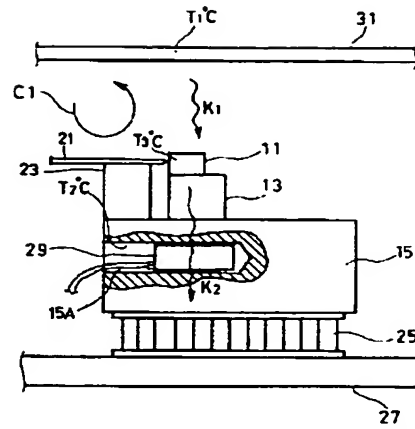
従来の光源装置の例

【図7】



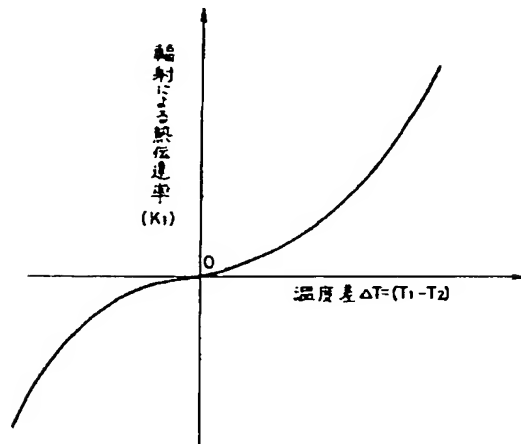
従来の光源装置の他の例

【図6】



従来の光源装置の内部での熱移動

【図8】



温度差と輻射による熱伝達率の関係